

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】平成27年4月2日(2015.4.2)

【公開番号】特開2013-258315(P2013-258315A)

【公開日】平成25年12月26日(2013.12.26)

【年通号数】公開・登録公報2013-069

【出願番号】特願2012-133858(P2012-133858)

【国際特許分類】

H 01 L 27/146 (2006.01)

H 01 L 27/144 (2006.01)

H 04 N 5/374 (2011.01)

H 04 N 5/3745 (2011.01)

【F I】

H 01 L 27/14 C

H 01 L 27/14 K

H 04 N 5/335 7 4 0

H 04 N 5/335 7 4 5

【手続補正書】

【提出日】平成27年2月13日(2015.2.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 2】

近年、例えば医療用途や非破壊検査用途等でのX線撮影装置では、放射線写真フィルムを介さずに、放射線に基づく画像を電気信号として得る撮像装置が開発されている。このような撮像装置では、各画素に、光電変換素子と、電界効果型の薄膜トランジスタ(TFT:Thin Film Transistor)が配設されている。画素内に蓄積された信号電荷が、トランジスタを含む画素回路を用いて読み出されることにより、放射線量に基づく電気信号が得られる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 8】

下部電極111は、例えばモリブデン(Mo)、チタン(Ti)およびアルミニウム(Al)等のうちのいずれかよりなる単体、またはそれらのうちの2種以上を含む合金(例えばMoAl等)により構成されている。尚、ここでは、下部電極111が、トランジスタ22のソース(またはドレイン)に接続されており、この下部電極111側から信号電荷の取り出しがなされるようになっている。トランジスタ22のドレイン(ソース)は、コンタクト部C2を介して信号線210(Lsig)に接続されている。但し、上部電極115側から信号電荷の取り出しを行う場合には、この下部電極111は、例えば基準電位供給用の電源配線等に接続され、電荷が排出されるようになっている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】

下部配線層211bは、トランジスタ22のゲート電極と同層に設けられた配線層である。ここでは、トランジスタ22が、上述のようなデュアルゲート構造を有するため、この下部配線層211bが、図示しない下側ゲート電極と電気的に接続されたゲート配線層211b1(第1のゲート配線層)と、上側ゲート電極220と電気的に接続されたゲート配線層211b2(第2のゲート配線層)とを含んで構成されている。これらのゲート配線層211b1, 211b2は、コンタクト部C1において電気的に接続されている。この下部配線層211bは、例えばトランジスタ22の各ゲート電極と同様の材料(例えばモリブデン等)により構成され、幅は例えば6μm~8μmである。尚、下側ゲート電極は特に図示していないが、図4において、上側ゲート電極220と正対する領域に、半導体層を間に設けられている。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

光電変換素子21の下部電極111は、上記のような上部配線層211aとは異なる層に設けられている。ここでは、下部電極111が、上部配線層211aが配設されている層よりも下層(基板110との間の層)に設けられている。詳細には、下部電極111は、下側のゲート配線層211b1と同層に設けられ、例えばゲート配線211b1と同様の材料により構成されている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

但し、この比較例では、光電変換素子101の下部電極1011が、上部配線層1013aおよび信号線1012と同層に設けられている。図8(A)に、本実施の形態の画素の断面構造、図8(B)に比較例の画素の断面構造についてそれぞれ示す。図8(B)に示したように、下部電極1011が、上部配線層1013aおよび信号線1012と同層に配設された場合、下部電極1011および上部配線層1013aの間の領域d100a、下部電極1011および信号線1012の間の領域d100bにおいて、容量結合が生じ易くなる。このため、領域d100a, d100bにおいて各配線間隔を所定の大きさ以上に確保する必要が生じる。従って、比較例のように、下部電極1011を上部配線層1013aと同層に設けた場合、領域d100a, d100bの分だけ下部電極1011の形成領域Dbが狭小となり、良好なフィルファクタ(受光有効領域/画素領域)が得られない。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0047】

また、この比較例では、読み出し制御線1013において、下部配線層1013bの一部が除去(分断)されていない構成となっている。このため、例えば図9(A), (B)に示したように、下部電極1011を、上部配線層1013aと基板1011との間に設

けた場合であっても、下部電極 1011 と下部配線層 1013b (ゲート配線層 1013b1, 1013b2)との間に容量結合が生じる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

例えば、図10に示したように、下部電極 111 が、下部配線層 211b のうちの上側のゲート配線層 211b2 (図10には図示せず) と同層に設けられていてもよい。このような場合であっても、読み出し制御線 211 において、上部配線層 211a と下部配線層 211b とを積層し、これを電気的に接続することにより、読み出し制御線 211 の配線抵抗を低減することができる。また、下部配線層 211b の一部を除去することにより、下部電極 111 と、上部配線層 211a および信号線 210 のそれぞれとの間ににおいて容量結合が生じにくくなるため、下部電極 111 の形成領域を拡大して、フィルファクタを改善することができる。よって、上記実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0059

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0059】

但し、本変形例では、画素 20B において、1つの光電変換素子 21 と共に 2 つのトランジスタ 22A, 22B を有している。これら 2 つのトランジスタ 22A, 22B は、互いに直列に接続されている (一方のソースまたはドレインと他方のソースまたはドレイン) とが電気的に接続されている。また、各トランジスタ 22A, 22B におけるゲートは読み出し制御線 L read に接続されている。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0060】

このように、画素 20B 内に直列接続された 2 つのトランジスタ 22A, 22B を設けた構成としてもよく、この場合にも、上記実施の形態と同等の効果を得ることができる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0065】

このようなアクティブ型の画素 20C, 20D を有する撮像装置においても、上記実施の形態と同様の効果を得ることが可能である。

【手続補正 11】

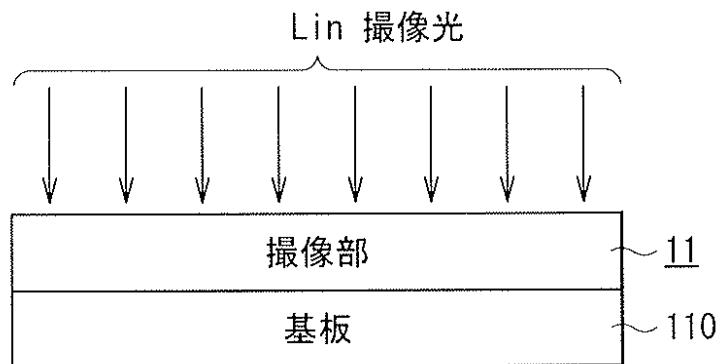
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 2】



【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 7】

